

学位論文の要旨

Straight locking miniplate (SLM) technique minimizes condylar positional change during bimaxillary orthognathic surgery for patients with skeletal class III malocclusion

(骨格性下顎前突患者に対する上下顎骨移動術における SLM テクニックによる
下顎頭の復位精度について)

January, 2021

(2021 年 1 月)

Hikaru Takasu

高須 曜

Oral and Maxillofacial Surgery

Yokohama City University Graduate School of Medicine

横浜市立大学 大学院医学研究科 顎顔面口腔機能制御学

(Doctoral Supervisor: Kenji Mitsudo, Professor)

(指導教員：光藤 健司 教授)

学位論文の要旨

Straight locking miniplate (SLM) technique minimizes condylar positional change during bimaxillary orthognathic surgery for patients with skeletal class III malocclusion

(骨格性下顎前突患者に対する上下顎骨移動術における SLM テクニックによる
下顎頭の復位精度について)

<https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.04.018>

1. 緒言

顎変形症とは、頭蓋および顎顔面骨格の異常に伴い、軟組織からなる顔の輪郭の異常や、咬合状態などに高度の異常を生じるものである。治療法としては歯科矯正治療後の顎矯正手術が施行され、その術式として上顎に対する Le Fort I 型骨切り術および下顎に対する両側下顎矢状分割術（BSSO）を同時に施行する上下顎骨移動術が広く用いられている。BSSO の術後不良の要因として顎関節における下顎頭の位置異常が指摘されており、術後の後戻り、咬合不全、顎関節障害の出現が報告されている。よって、下顎頭を術中に術前の位置に正確に復位することが重要と考えられている（Epker et al.,1986）。通常の術式では下顎頭の復位は術者の経験と感覚を頼りに徒手的に行われるため、下顎頭が正確な位置に復位されないこともある。近年、正確な上顎骨の位置決めの方法として straight locking miniplate (SLM) technique が考案された（Omura et al.,2012）。SLM technique は顎矯正手術の際に特殊な装置を必要とせず、容易に上顎骨の位置決めが可能である。本研究では BSSO の際に下顎頭を正確に復位するために、SLM technique を下顎骨に応用して下顎頭の復位を行い、下顎頭の位置を手術前と比較し、その精度について検討を行った。

2. 対象と方法

対象は 2016 年 1 月から 2017 年 12 月までに横浜市立大学附属病院歯科・口腔外科・矯正歯科および横浜市立大学附属市民総合医療センター歯科・口腔外科・矯正歯科を受診し、骨格性下顎前突と診断されて Le Fort I 型骨切り術と BSSO による上下顎骨移動術を行った症例で、18 歳未満の患者、頭蓋奇形患者、4mm 以上の顔面非対称症例、顎関節症を有

する症例は対象外とした。対象は 18 症例（36 下顎頭）で、Le Fort I 型骨切り術の上顎骨の位置決めはすべての症例で SLM technique を用いた。BSSO の下顎頭の復位において、SLM technique を用いた 9 症例（18 下顎頭）を SLM 群、徒手的に復位した 9 症例（18 下顎頭）を Manual 群とした。術前と術直後に撮影した CT データを PC ソフトウェア内で重ね合わせ、その変化量を 3 次元的に計測した。フランクフルト平面を基準に X 軸を左右、Y 軸を前後、Z 軸を上下方向の座標軸とした直交座標系より 3 次元的变化を測定し、SLM 群と Manual 群を比較検討した。骨格計測点に 3 次元座標値を与え、移動量、角度変化を計測した (Yang and Hwang, 2014)。骨格計測点は下顎頭の近心極：MP、遠心極：LP、筋突起：CP とした。MP と LP の中点を下顎頭中心：CC とし、検討項目は術前と術後の X 軸、Y 軸、Z 軸方向に対する各骨格計測点の移動量と、CC の 3 次元移動量をユークリッド距離計算にて求めた。また、下顎頭の角度変化について XY-平面（体軸面：axial）、XZ-平面（冠状面：coronal）、YZ-平面（矢状面：sagittal）を計測検討した。術前の MP と LP を結ぶ直線（下顎頭長軸）と、術後の下顎頭長軸が体軸面でなす角度を $\Delta\theta$ 、冠状面でなす角度を $\Delta\omega$ として座標値より求めた。さらに、術前後の CC と CP を結ぶ直線が矢状面でなす角度を $\Delta\gamma$ として求め比較検討した。SLM 群と Manual 群の群間での比較を Wilcoxon-Mann-Whitney 検定にて行い、 P 値 < 0.05 にて有意差ありとした。

3. 結果

SLM 群と Manual 群を比較したところ、CC の移動量は X 軸で SLM 群は平均 -0.12mm に対して、Manual 群は平均 0.53mm であり、SLM 群の移動量は有意に少なかった ($P < 0.05$)。Y 軸、Z 軸での移動量に有意差は認められなかったが、CC が 3 次元的に移動する量は、SLM 群は平均 0.62mm に対して Manual 群は平均 1.44mm と、SLM 群は有意に移動量が少なかった ($P < 0.01$)。以上より SLM 群は Manual 群よりも下顎頭を術前の位置に近い位置に復位されたことが示された。また、角度変化では矢状面で SLM 群は平均 -0.23° に対して Manual 群は -0.53° と、SLM 群は角度変化においても有意に小さかった ($P < 0.01$)。

4. 考察

BSSO の際に熟達した術者が下顎頭を徒手的に復位した場合、術後の移動量は $1\sim 3\text{mm}$ との報告があるが、本研究での SLM technique による下顎頭の術後の移動量は平均

0.62mm と徒手的な方法よりも優れていた。また下顎頭の復位方法としていくつかの装置が報告されているが、いずれも特殊かつ煩雑であることから復位では時間を要する。本研究で用いた SLM technique はわずか 2 枚のロッキングプレートで正確な上顎骨の位置決めと、下顎頭の復位を可能とする方法である。本法は簡易的で特殊な装置を必要とせず、さらに術者の技量に頼ることもなく、経験の少ない術者においても単純で容易に行うことが出来る有用な方法であると考えられた。

5. 結論

骨格性下顎前突患者に対する上下顎骨移動術において SLM technique を用いることにより、下顎頭の位置は従来の徒手的な方法より、正確に術前の位置に復位されることが示された。

引用文献

Epker, BN., Wylie, GA. (1986), Control of the condylar-proximal mandibular segments after sagittal split osteotomies to advance the mandible, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 62, 613–7.

Omura, S., Kimizuka, S., Iwai, T., and Tohnai, I. (2012), An accurate maxillary superior repositioning technique without intraoperative measurement in bimaxillary orthognathic surgery, *Int J Oral Maxillofac Surg*, 41, 949–51.

Yang, HJ., Hwang, SJ. (2014), Change in condylar position in posterior bending osteotomy minimizing condylar torque in BSSRO for facial asymmetry, *J Craniomaxillofac Surg*, 42, 325–32.

論文目録

I. 主論文

Straight locking miniplate (SLM) technique minimizes condylar positional change during bimaxillary orthognathic surgery for patients with skeletal class III malocclusion.

Takasu, H., Hirota, M., Yamashita, Y., Iwai, T., Fujita, K., Mitsudo, K. :

雑誌名 : *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, in press.

II. 副論文

なし

III. 参考論文

1. Effectiveness of subspinal Le Fort I osteotomy in preventing postoperative nasal deformation.

Yamashita, Y., Iwai, T., Honda, K., Fujita, K., Imai, H., Takasu, H., Omura, S., Hirota, M., Mitsudo, K.

J Plast Reconstr Aesthet Surg. In press

2. An accurate bimaxillary repositioning technique using straight locking miniplates for the mandible-first approach in bimaxillary orthognathic surgery.

Iwai, T., Omura, S., Honda, K., Yamashita, Y., Shibutani, N., Fujita, K., Takasu, H., Murata, S., Tohnai, I.

Odontology. Vol.105 No.1, Page 122-126, 2017.

3. U-shaped Osteotomy Around the Descending Palatine Artery to Prevent Posterior Osseous Interference for Superior/Posterior Repositioning of the Maxilla in Le Fort I Osteotomy.

Omura, S., Iwai, T., Honda, K., Shibutani, N., Fujita, K., Yamashita, Y., Takasu, H., Murata, S., Tohnai, I.

J Craniofac Surg. Vol.26, No.5, Page 1613-5, 2015.

4. Vital staining of palatal soft tissue in horseshoe Le Fort I osteotomy for superior repositioning of the maxilla.

Omura, S., Iwai T., Honda, K., Shibutani, N., Fujita, K., Yamashita, Y., Takasu, H., Murata, S., Tohnai, I.

J Craniofac Surg. Vol. 26, No. 3, page 911-3, 2015.

5. 顔面非対称に対するナビゲーション手術と二次的顎矯正手術を行った下顎線維性異形成症の1例

本田 康二, 岩井 俊憲, 藤田 紘一, 渋谷 直樹, 高須 曜, 大村 進, 小野 卓史, 藤内 祝 :

日本顎変形症学会雑誌 第28巻4号, 276頁～285頁, 2018年

6. 上下顎同時骨延長術を施行した著しい垂直的上顎劣成長を伴う下顎前突症の1例

本田 康二, 大村 進, 藤田 紘一, 渋谷 直樹, 米満 郁男, 島崎 一夫, 村田 彰吾, 高須 曜, 山下 陽介, 岩井 俊憲, 小野 卓史, 藤内 祝 :

日本顎変形症学会雑誌 26巻4号 275頁～283頁, 2016年

7. 横浜市立大学附属市民総合医療センター歯科・口腔外科・矯正歯科における過去16年間の顎変形症治療に関する実態調査

本田 康二, 大村 進, 藤田 紘一, 渋谷 直樹, 米満 郁男, 島崎 一夫, 村田 彰吾, 高須 曜, 山下 陽介, 岩井 俊憲, 小野 卓史, 藤内 祝 :

日本顎変形症学会雑誌 26巻3号 195頁～201頁, 2016年

8. 近接して2個発生した舌根部骨性分離腫の1例

高須 曜, 小泉 文, 堀本 進 :

日本口腔外科学会雑誌 53 巻 5 号 301 頁～303 頁, 2007 年

9. 抗血栓療法継続下に外科処置を行った術後性上顎嚢胞の 1 例

高須 曜, 小泉 文, 堀本 進 :

日本口腔診断学会雑誌 20 巻 1 号 161 頁～164 頁, 2007 年

10. 下顎歯肉へ転移した食道癌の 1 例

小泉 文, 堀本 進, 高須 曜 :

日本口腔診断学会雑誌 18 巻 2 号 356 頁～360 頁, 2005 年